

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-17163

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月20日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 6 5 H 3/06  
3/46

識別記号

3 5 0

庁内整理番号

F I

B 6 5 H 3/06  
3/46

3 5 0 A

F

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-172154

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 7 月 2 日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72) 発明者 水野 英治

愛知県尾張旭市晴丘町池上 1 番地 株式会

社日立製作所オフィスシステム事業部内

(72) 発明者 田崎 俊彦

愛知県尾張旭市晴丘町池上 1 番地 株式会

社日立製作所オフィスシステム事業部内

(74) 代理人 弁理士 秋田 収喜

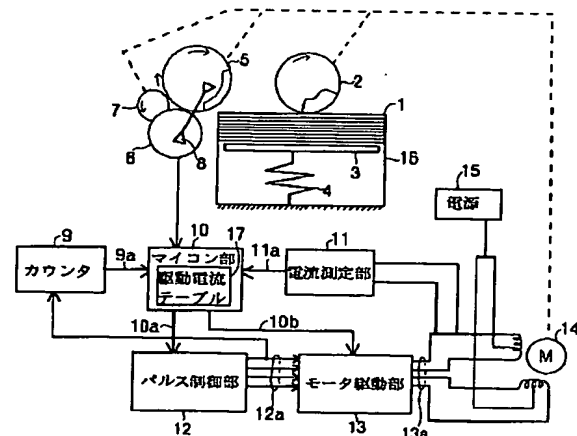
(54) 【発明の名称】 紙葉類分離装置

(57) 【要約】

【課題】 無駄な電流が流れないようにステッピングモータの駆動電流の制御を行い、装置の小型化を実現すること。

【解決手段】 積み重ねられた紙葉類の 1 枚を搬送路へ送り出すピックアップローラ及びフィードローラと、2 枚目以降の紙葉類が搬送路に搬送されないように抑えておくゲートローラと、前記フィードローラを回転させるステッピングモータとを備えた紙葉類の分離を行う紙葉類分離装置において、前記フィードローラと前記ゲートローラ間の紙葉類通過を検出する紙葉類通過検出手段と、前記紙葉類が前記フィードローラ及びゲートローラの間を通過しているときに前記フィードローラを駆動するステッピングモータの駆動電流の変化から負荷の大きさを検出する負荷検出手段と、前記負荷検出手段で検出された負荷に応じてステッピングモータの駆動電流の切り替え制御を行う駆動電流制御手段とを備える。

図 1



カウント n での相電流値	ステッピング モータ 駆動電流
F <sub>1</sub>	i <sub>1</sub>
F <sub>2</sub>	i <sub>2</sub>
F <sub>3</sub>	i <sub>3</sub>
F <sub>4</sub>	i <sub>4</sub>
F <sub>5</sub>	i <sub>5</sub>
F <sub>6</sub>	i <sub>6</sub>

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 積み重ねられた紙葉類の1枚を搬送路へ送り出すピックアップローラ及びフィードローラと、2枚目以降の紙葉類が搬送路に搬送されないように抑えておくゲートローラと、前記フィードローラを回転させるステッピングモータとを備えた紙葉類の分離を行う紙葉類分離装置において、

前記フィードローラと前記ゲートローラ間の紙葉類通過を検出する紙葉類通過検出手段と、

前記紙葉類が前記フィードローラ及びゲートローラの間を通過しているときに前記フィードローラを駆動するステッピングモータの駆動電流の変化から負荷の大きさを検出する負荷検出手段と、

前記負荷検出手段で検出された負荷に応じてステッピングモータの駆動電流の切り替え制御を行う駆動電流制御手段とを備えたことを特徴とする紙葉類分離装置。

【請求項2】 前記請求項1に記載の紙葉類分離装置において、

前記紙葉類が前記フィードローラ及びゲートローラの間を通過しているときにフィードローラを駆動するステッピングモータの負荷の大きさと紙葉類1枚を分離するのにかかる負荷である基準値とを比較する手段と、

前記比較手段により、前記駆動するステッピングモータの負荷が基準値よりも大きいと判断されたときに、前記フィードローラ類を逆転させて紙葉類をスタッカまで戻す手段とを備えたことを特徴とする紙葉類分離装置。

【請求項3】 積み重ねられた紙葉類の1枚を搬送路へ送り出すピックアップローラ及びフィードローラと、2枚目以降の紙葉類が搬送路に搬送されないように抑えておくゲートローラと、前記フィードローラを回転させるステッピングモータとを備えた紙葉類の分離を行う紙葉類分離装置において、

前記フィードローラと前記ゲートローラ間の紙葉類通過を検出する紙葉類通過検出手段と、

前記紙葉類検出手段により、前記紙葉類が検出されたときに、前記ステッピングモータの負荷に対応できる電流値の駆動電流を流し、前記紙葉類が検出されないときは、検出されたときの電流値よりも小さい駆動電流を流す駆動電流制御手段とを備えたことを特徴とする紙葉類分離装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、紙葉類分離装置に関し、特に、紙葉類の分離を行うフィードローラとゲートローラにおけるステッピングモータの駆動電流を制御して紙葉類を分離する紙葉類分離装置に適用して有効な技術に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、紙葉類の分離を行うフィードローラとゲートローラのステッピングモータの駆動電流は、

紙葉類がフィードローラとゲートローラの間を通過することにより紙葉類とゲートローラの摩擦からフィードローラに高負荷がかかることを想定して分離時の負荷に合わせて設定されていた。

【0003】また、特開平3-186537号公報に開示されているように、紙葉類の分離しないときには、上述した分離時の負荷を想定した値を設定したステッピングモータの駆動を行い、分離が始まるときに、その駆動電流を削減して紙葉類がスリップするのを防止しているものもあった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明者は、上記従来技術を検討した結果、以下の問題点を見いだした。

【0005】上記従来技術では、分離時の負荷を想定した値を設定してステッピングモータの駆動を行っているため、分離を行っていない負荷が小さいときには、ステッピングモータに必要な以上の電流が流れていることになる。

【0006】また、複数枚重なったまま分離した場合にも脱調しないで対処できるように駆動電流を設定するため、通常の1枚分離時には無駄な電流が流れていることになる。

【0007】このように、従来は分離時の負荷に対してステッピングモータの駆動電流を制御することは考慮されてなく、無駄な電流を流しているという問題点があった。

【0008】さらに、このような無駄な電流を流していることにより消費電流が大きくなり、この消費電流に対処するためにモータドライバも必然的に大きくなざるを得ず、装置の小型化が困難であったという問題点があった。

【0009】本発明の目的は、無駄な電流が流れないようにステッピングモータの駆動電流の制御を行い、装置の小型化を実現することが可能な技術を提供することにある。

【0010】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らかになるであろう。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【0012】積み重ねられた紙葉類の1枚を搬送路へ送り出すピックアップローラ及びフィードローラと、2枚目以降の紙葉類が搬送路に搬送されないように抑えておくゲートローラと、前記フィードローラを回転させるステッピングモータとを備えた紙葉類の分離を行う紙葉類分離装置において、前記フィードローラと前記ゲートローラ間の紙葉類通過を検出する紙葉類通過検出手段と、前記紙葉類が前記フィードローラ及びゲートローラの間

を通過しているときに前記フィードローラを駆動するステッピングモータの駆動電流の変化から負荷の大きさを検出する負荷検出手段と、前記負荷検出手段で検出された負荷に応じてステッピングモータの駆動電流の切り替え制御を行う駆動電流制御手段とを備える。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図1から図9により説明する。

【0014】図1は、本発明の実施形態にかかる紙葉類分離装置の構成を説明するためのブロック図である。

【0015】本実施形態の紙葉類分離装置は、図1に示すように、積み重ねられた紙葉類1の1枚目を搬送させるフィードローラ5と2枚目以降の紙葉類が搬送路に搬送されないように抑えておくゲートローラ6とから構成される分離部と、その分離部へ1枚目の紙葉類1を搬送するピックアップローラ2と、分離後の紙葉類1を搬送するピンチローラ7と、ピックアップローラ2およびフィードローラ5およびピンチローラ7を駆動するステッピングモータ14と、紙葉類1をピックアップローラ2に押しつけるための押し板3及びばね4と、紙葉類1を収納するスタッカ16と、分離部を紙葉類1が通過することを検知する紙葉類通過検出センサ8と、ステッピングモータ14の駆動電流の大きさを測定し駆動電流値11aをマイコン部10に出力する電流測定部11と、パルス制御部12から出力されるステッピングモータパルス信号12aより負荷判定タイミング信号9aをマイコン部10に出力するカウンタ9と、マイコン部10にステッピングモータ14の負荷に対応した最適な駆動電流を記憶させておく駆動電流テーブル17と、紙葉類通過検出センサ8からの紙葉類通過検知信号8aあるいはステッピングモータの負荷により、ステッピングモータ14の駆動電流指示10bをモータ駆動部13に出力し、さらにパルス制御部にステッピングモータ14の起動、停止、逆転の指示10aを出力するマイコン部10と、ステッピングモータ14を回転させるステッピングモータパルス信号12aを発生させるパルス制御部12と、そのパルス制御部12とマイコン部10の出力信号12a、10bによりステッピングモータ14に駆動電流13aを流しステッピングモータ14を駆動するモータ駆動部13と、ステッピングモータ14に電流を供給する電源15とにより構成される。

【0016】次に、上述した本実施形態の紙葉類分離装置における紙葉類1の分離の開始から終了までの動作について説明する。

【0017】本実施形態の紙葉類分離装置は、ステッピングモータ14にかかる負荷を検出し、その負荷に応じて駆動電流を制御するものである。

【0018】そのステッピングモータ14の負荷検出方法について図4を用いて説明する。

【0019】図2は、ステッピングモータ14の1進相

分の電流波形と負荷およびステッピングモータ14の相信号およびカウント値の関係を示す図である。

【0020】図2において、(1)は負荷が大きいときの波形、(2)は負荷が小さいときの波形を示しており、(1)、(2)ともに負荷と駆動電流の設定が適切でない場合の電流波形を破線にて示してある。

【0021】ステッピングモータ14の負荷は、図2に示すように、負荷が大きいときにはパルス信号12aが“L”から“H”になったときに、駆動電流の変化の傾きが大きくなり、負荷が小さいときには駆動電流の変化の傾きが小さくなる。

【0022】これを利用して、カウンタ9を用いてそのカウント値nにおける駆動電流値を求めることによって負荷の大きさを求めることができる。

【0023】図2に示す例では、(1)に示すように負荷に対して最適な駆動電流が実線で示すi6である場合に、駆動電流の設定をi1にしてステッピングモータを駆動すると、駆動電流は破線に示すようにi1以上にならず、ステッピングモータは脱調することになる。

【0024】したがって、カウンタnの相電流値がF6であれば駆動電流の設定をi6にする。

【0025】また、(2)に示すように負荷に対して最適な駆動電流が実線で示すi1の大きさである場合に、駆動電流をi6してステッピングモータを駆動すると、破線で示すi6の大きさまで上昇し、無駄な電流をモータ駆動部が消費する。したがってカウンタnの相電流値がF1であれば駆動電流の設定をi1にする。

【0026】このように、カウンタnの相電流値に対応するステッピングモータ14の駆動電流を設定することによって負荷に対応した駆動電流の制御を行う。

【0027】図3は、上述したステッピングモータ駆動電流負荷の検出手順を示したフローチャートである。

【0028】図1に示したカウンタ9はパルス制御部12から出力されるステッピングモータ14の相信号の変化がLowからHiに変化するタイミングにてカウントを0からスタートさせる(ステップ301、302)。このときのカウント値は0である。

【0029】カウント値は一定の周期にて積算され(ステップ303)、マイコン部10は一定の周期でカウンタ9のカウント値を読みとる(ステップ304)。

【0030】カウント値がnになると(ステップ305)、電流測定部11から相電流値を読みとり(ステップ306)、カウント値nの相電流値とそのときのステッピングモータ14に最適な駆動電流を対応させた駆動電流テーブル17からステッピングモータ14の駆動電流を求め(ステップ307)、パルス制御部12およびモータ駆動部13へ出力する(ステップ308)。

【0031】次に、上述した負荷検出結果に基づいて、ステッピングモータ14の駆動電流を変更する制御について説明する。

【0032】図4は、負荷検出によるステッピングモータ14の駆動電流制御を示すフローチャートである。

【0033】駆動電流制御は、図4に示すように、まず、ステッピングモータ14の駆動電流を初期値の*i*1として(ステップ400)ステッピングモータ14を起動させる(ステップ401)。

【0034】次に、紙葉類通過検出センサ8が紙葉類1の先端を検出した場合(ステップ402)、ステッピングモータ14の駆動電流をそのときのステッピングモータ14の負荷によって最適な値に変更する(ステップ403)。

【0035】紙葉類通過検出センサ8が紙葉類1の後端を検出し(ステップ404)、1枚目の分離が終了するまでステッピングモータ14の駆動電流を最適な値にする(ステップ403)。

【0036】次の紙葉類1の分離を行うときは(ステップ405)、ステッピングモータ14の駆動電流を初期値の*i*1に戻し(ステップ406)、終了であれば、ステッピングモータ14を停止させる(ステップ407)。

【0037】図5は、上述した負荷検出によるステッピングモータの駆動電流制御を示したタイムチャートである。

【0038】図5に示すように、ステッピングモータ14の駆動開始から*t*1秒後に紙葉類が分離部に搬送されたとき、ステッピングモータ14の負荷が大きい場合はステッピングモータ14の駆動電流を上げる。

【0039】*t*2秒後にステッピングモータ14の負荷が軽減された場合は、ステッピングモータ14の駆動電流を下げ、*t*3秒後に1枚目の分離が終了したときには、次の紙葉類1の分離のためステッピングモータ14の駆動電流を初期値の*i*1に戻す。

【0040】このように、ステッピングモータの駆動電流の変化から負荷の大きさを検出し、負荷に応じてステッピングモータの駆動電流の大きさを変えてモータ駆動部の発熱と消費電力を最小限にすることにより、無駄な電流が流れないようにステッピングモータの駆動電流の制御を行い、装置の小型化を実現することが可能となる。

【0041】また、上述したステッピングモータ14にかかる負荷の検出において、通常の紙葉類1枚の分離にかかる負荷の相電流を基準値とすることにより、その基準値より相電流が大きい場合に、複数枚が分離されたということがわかる。

【0042】これにより、複数枚が分離されたかどうかを特別な手段を用いることなく容易に判別できる。

【0043】以下に、複数枚の紙葉類の分離が行われたどうかを判定し、複数枚分離されたときに、その分離した紙葉類を戻す再分離制御について説明する。

【0044】図6は、上述した再分離制御の手順を示す

フローチャートである。

【0045】再分離制御は、図6に示すように、まず、ステッピングモータ14を起動して(ステップ600)、紙葉類通過検出センサ8が紙葉類1の先端を検知すると(ステップ601)、マイコン10にてステッピングモータ14の負荷を検出する(ステップ602)。

【0046】このとき、負荷がある一定値よりも大きい場合は、複数枚重なったまま分離が行われたと判断し(ステップ603)、ステッピングモータ14を停止して紙葉類1の分離を中断し(ステップ605)、ステッピングモータ14を逆回転させて紙葉類1をスタッカ16まで戻し(ステップ606)、再び分離をやり直す。

【0047】負荷がある一定値よりも小さい場合は、ステップ608に進む。

【0048】ステップ604において、分離のやり直しが規定回数を超えた場合は、ステッピングモータ14の駆動電流を大きくし(ステップ607)、紙葉類を搬送する。

【0049】そして、紙葉類の後端が分離部を通過したならば(ステップ608)、次の紙葉を分離するならば(ステップ609)、ステップ601に戻り、しないならば、ステッピングモータ14を停止する(ステップ610)。

【0050】このように、ステッピングモータ14にかかる負荷の大きさと基準値とを比較し、ステッピングモータの負荷の大きさが基準値よりも大きい場合には、紙葉類が複数枚重なったまま分離して搬送されていると判断し、一度ローラ類を逆転させて紙葉類をスタッカまで戻し、再び分離を行うことにより、紙幣が重なったまま搬送されることはなく紙葉類のジャム、リジェクトを未然に回避でき、ステッピングモータの駆動電流も最小限に抑えることが可能となる。

【0051】次に、上述した負荷検出を行わずにステッピングモータ14の駆動電流の制御を行う場合について説明する。

【0052】図7は、紙葉類分離装置における紙葉類1の搬送位置とその位置におけるステッピングモータ14の駆動電流の関係を示した図である。

【0053】図7において、縦軸は分離部の紙葉類通過の有無とステッピングモータ14の駆動電流を示し、横軸は時間推移を示す。

【0054】一般に、紙葉類分離装置は、分離開始から紙葉先端通過までは分離部にかかる負荷が小さく、紙葉後端通過までは分離部にかかる負荷が大きい。

【0055】これにより、図7に示すように、分離開始から紙葉先端通過までは低い駆動電流*I*1を、紙葉後端通過までは高い駆動電流*I*2を駆動電流として流してステッピングモータ14の制御を行う。

【0056】この*I*2は分離時の負荷に対応できる電流値とし、*I*1は*I*2よりも低くした電流値とする。

【0057】この制御は、図1に示したカウンタ9と駆動電流テーブル17を設ける必要がなくなる。

【0058】そのステッピングモータの駆動電流の制御の詳細を図8に示したフローチャートを用いて説明する。

【0059】まず、図8に示すように、マイコン部10はステッピングモータ14の駆動電流の初期値をI1としてステッピングモータ14の起動を行い（ステップ800）、パルス制御部12からモータ駆動部13にパルス信号12aが入力されると、ステッピングモータ14は回転し、紙葉類1の分離が行われる。

【0060】T1秒後にピックアップローラ2により紙葉類1が分離部まで搬送され、紙葉類通過検出センサ8が紙葉類1の先端を検知すると（ステップ801）、マイコン部10はステッピングモータ14の駆動電流をI2の大きさにする指示をモータ駆動部13に出力する（ステップ802）。

【0061】モータ駆動部13は上記指示を受けると、ステッピングモータ14の駆動電流をI2の大きさにし、T2秒後まで紙葉類1を搬送させ、紙葉類通過検出センサ8が紙葉類1の後端を検知すると（ステップ803）、マイコン部10はステッピングモータの駆動電流をI1にする指示をモータ駆動部13に出す（ステップ804）。

【0062】モータ駆動部13はステッピングモータ14の駆動電流をI1にし、T3秒後に分離が終了し、次の紙葉類1を分離しなければ（ステップ805）、パルス制御部12はモータ駆動部11への出力を停止し、ステッピングモータ14を停止させる（ステップ806）。

【0063】このように、紙葉類がフィードローラとゲートローラの間を通過したことを検知する紙葉類通過検出センサとその紙葉類通過検出センサからの出力により、紙葉類が分離部を通過していないときはステッピングモータの駆動電流を小さくしてステッピングモータの駆動電流を切り替えることによりモータ駆動部の発熱と消費電力を小さくすることができ、無駄な電流が流れないようにステッピングモータの駆動電流の制御を行い、装置の小型化を実現することが可能となる。

【0064】以上、本発明者によってなされた発明を、前記実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論で

ある。

【0065】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【0066】無駄な電流が流れないようにステッピングモータの駆動電流の制御を行い、装置の小型化を実現することが可能となる。

【0067】紙幣が重なったまま搬送されることはなく紙葉類のジャム、リジェクトを未然に回避でき、ステッピングモータの駆動電流も最小限に抑えることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態にかかる紙葉類分離装置の構成を説明するためのブロック図である。

【図2】ステッピングモータ14の1進相分の電流波形と負荷およびステッピングモータ14の相信号およびカウント値の関係を示す図である。

【図3】ステッピングモータ駆動電流負荷の検出手順を示したフローチャートである。

【図4】負荷検出によるステッピングモータ14の駆動電流制御を示すフローチャートである。

【図5】負荷検出によるステッピングモータの駆動電流制御を示したタイムチャートである。

【図6】再分離制御の手順を示すフローチャートである。

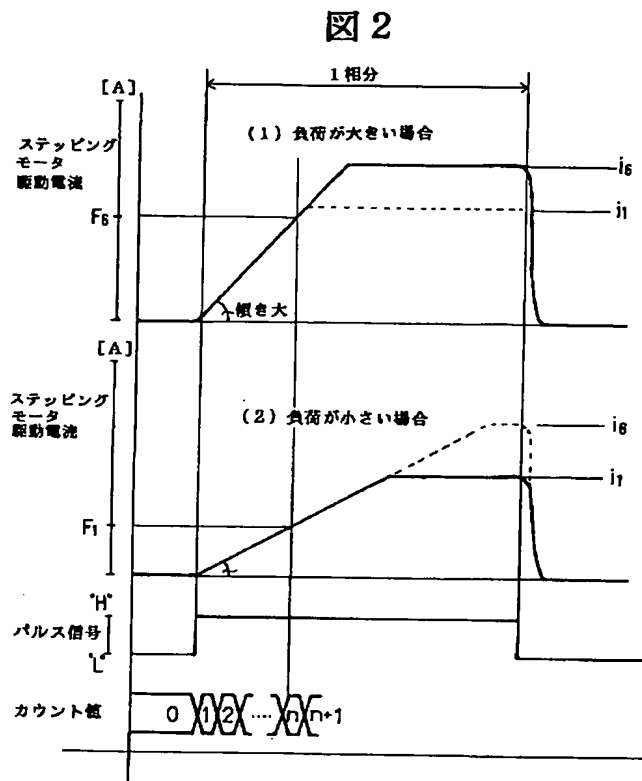
【図7】紙葉類分離装置における紙葉類1の搬送位置とその位置におけるステッピングモータ14の駆動電流の関係を示した図である。

【図8】ステッピングモータの駆動電流の他の制御を示したフローチャートである。

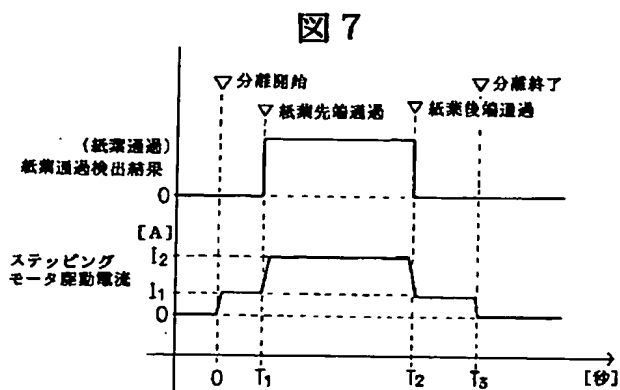
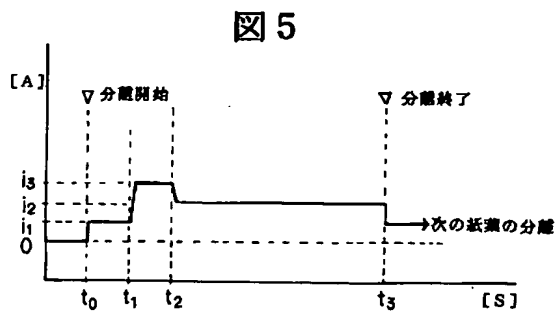
【符号の説明】

1…紙葉類、2…ピックアップローラ、3…押し板、4…ばね、5…フィードローラ、6…ゲートローラ、7…ピンチローラ、8…紙葉類通過検出手段、9…カウンタ、10…マイコン部、11…電流測定部、12…パルス制御部、13…モータ駆動部、14…ステッピングモータ、15…電源、16…スタッカ、17…駆動電流テーブル、8a…紙葉類通過検知信号、9a…負荷判定タイミング信号、10a…ステッピングモータの起動、停止、逆転の指示、10b…駆動電流指示、11a…駆動電流値、12a…パルス信号、13a…駆動電流。

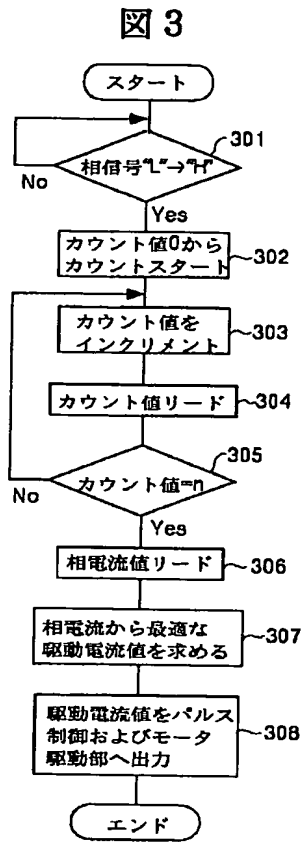
【図2】



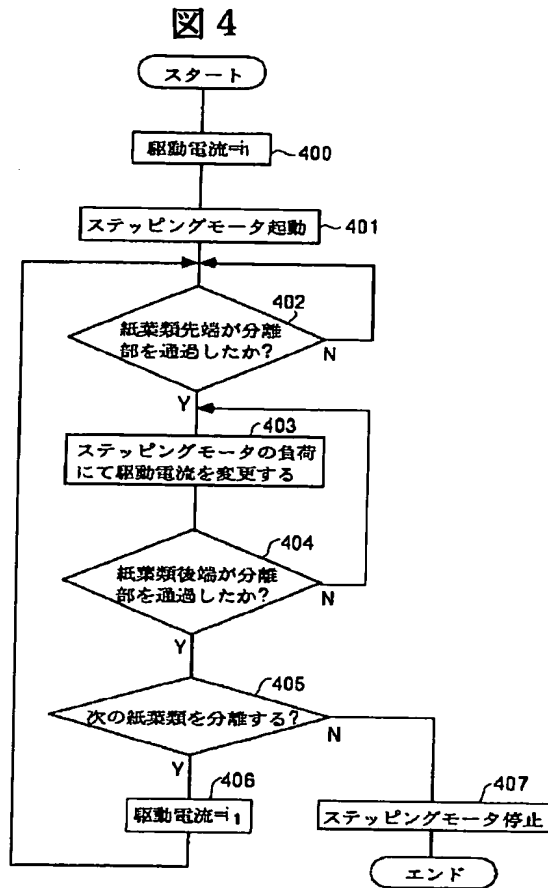
【図7】



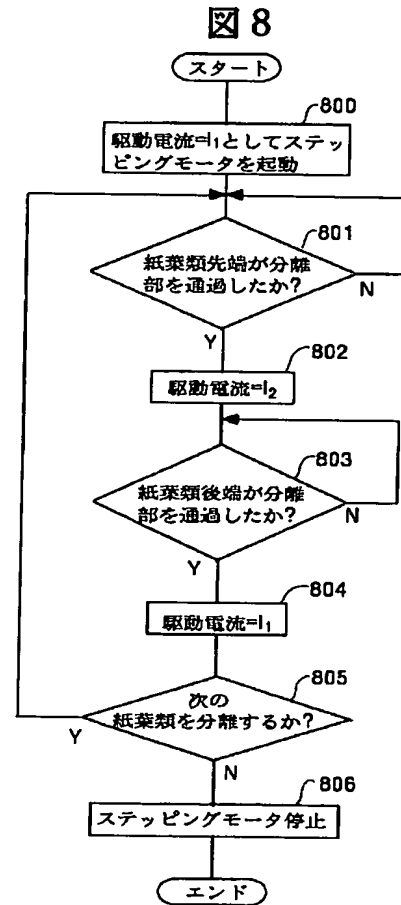
【図3】



【図4】

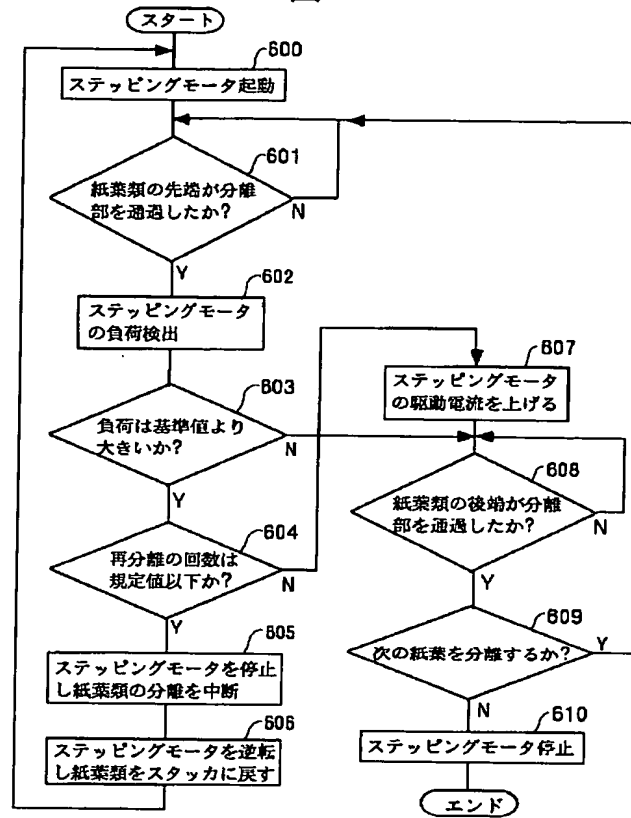


【図8】



【図6】

図 6





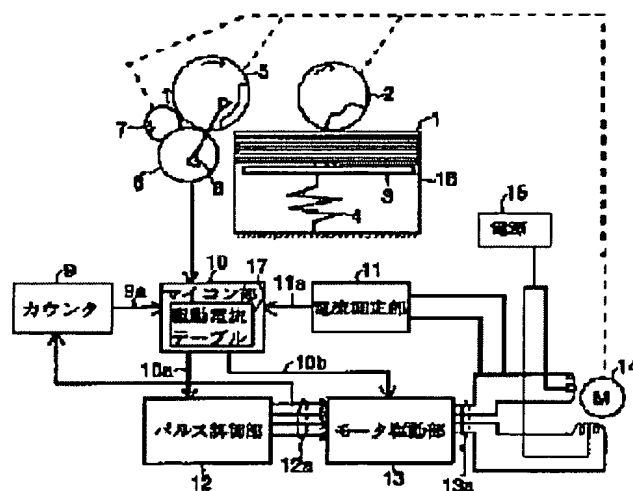
## PAPER SHEET SEPARATING DEVICE

<b>Patent number:</b>	JP10017163
<b>Publication date:</b>	1998-01-20
<b>Inventor:</b>	MIZUNO EIJI; TAZAKI TOSHIHIKO
<b>Applicant:</b>	HITACHI LTD
<b>Classification:</b>	
- international:	B65H3/06; B65H3/46
- european:	
<b>Application number:</b>	JP19960172154 19960702
<b>Priority number(s):</b>	

## Abstract of JP10017163

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To attain size reduction in a device by detecting the passing of a paper sheet, detecting the magnitude of a load from a change in a driving current of a stepping motor to drive a feed roller, and controlling the driving current of the stepping motor in a switching system according to the detected load.

**SOLUTION:** When a paper sheet passing detecting sensor 8 detects the tip of a paper sheet 1, a load of a stepping motor 14 is detected by a microcomputer 10, and when the load is larger than a certain specific value, separation is done once more. The fact that the paper sheet 1 passes through between a feed roller 5 and a gate roller 6 is detected by the paper sheet passing detecting sensor 8. When the paper sheet 1 does not pass through a separating part, a driving current of the stepping motor 14 is reduced, and when the driving current of the stepping motor is switched, heating and electric power consumption of a motor driving part 13 can be reduced. As a result, the driving current of the stepping motor can be controlled so that a wasteful electric current does not flow.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-017163

(43)Date of publication of application : 20.01.1998

(51)Int.Cl.

B65H 3/06

B65H 3/46

(21)Application number : 08-172154

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 02.07.1996

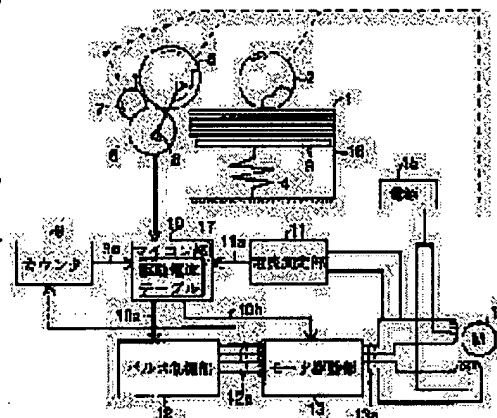
(72)Inventor : MIZUNO EIJI  
TAZAKI TOSHIHIKO

## (54) PAPER SHEET SEPARATING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To attain size reduction in a device by detecting the passing of a paper sheet, detecting the magnitude of a load from a change in a driving current of a stepping motor to drive a feed roller, and controlling the driving current of the stepping motor in a switching system according to the detected load.

**SOLUTION:** When a paper sheet passing detecting sensor 8 detects the tip of a paper sheet 1, a load of a stepping motor 14 is detected by a microcomputer 10, and when the load is larger than a certain specific value, separation is done once more. The fact that the paper sheet 1 passes through between a feed roller 5 and a gate roller 6 is detected by the paper sheet passing detecting sensor 8. When the paper sheet 1 does not pass through a separating part, a driving current of the stepping motor 14 is reduced, and when the driving current of the stepping motor is switched, heating and electric power consumption of a motor driving part 13 can be reduced. As a result, the driving current of the stepping motor can be controlled so that a wasteful electric current does not flow.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The pickup roller and feed roller which send out one sheet of the accumulated paper leaf to a conveyance way, In the paper leaf decollator which separates the paper leaf equipped with the gate roller pressed down so that the paper leaf after the 2nd sheet may not be conveyed on a conveyance way, and the stepping motor made to rotate said feed roller A paper leaf passage detection means to detect the paper leaf passage between said feed rollers and said gate rollers, A load detection means to detect the magnitude of a load from change of the drive current of the stepping motor which drives said feed roller when said paper leaf has passed through between said feed roller and gate rollers, The paper leaf decollator characterized by having the drive current control means which performs change control of the drive current of a stepping motor according to the load detected with said load detection means.

[Claim 2] A means to compare the reference value which is a load concerning separating the magnitude and one paper leaf of a load of the stepping motor which drives a feed roller in said paper leaf decollator according to claim 1 when said paper leaf has passed through between said feed roller and gate rollers, The paper leaf decollator characterized by having a means by which reverse said feed rollers and even a stacker returns paper leaf when it is judged by said comparison means that the load of said stepping motor to drive is larger than a reference value.

[Claim 3] The pickup roller and feed roller which send out one sheet of the accumulated paper leaf to a conveyance way, In the paper leaf decollator which separates the paper leaf equipped with the gate roller pressed down so that the paper leaf after the 2nd sheet may not be conveyed on a conveyance way, and the stepping motor made to rotate said feed roller With a paper leaf passage detection means to detect the paper leaf passage between said feed rollers and said gate rollers, and said paper leaf detection means It is the paper leaf decollator characterized by having the drive current control means which passes a drive current smaller than the current value when being detected when a sink and said paper leaf are not detected in the drive current of the current value which can respond to the load of said stepping motor when said paper leaf is detected.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

**DETAILED DESCRIPTION****[Detailed Description of the Invention]**

**[0001]**

**[Field of the Invention]** Especially this invention is applied to the paper leaf decollator which controls the drive current of the stepping motor in the feed roller which separates paper leaf, and a gate roller about a paper leaf decollator, and separates paper leaf, and relates to an effective technique.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** Conventionally, the drive current of the stepping motor of the feed roller which performs separation of paper leaf, and a gate roller was set as the feed roller according to the load at the time of separation supposing a heavy load being applied from friction of paper leaf and a gate roller, when paper leaf passed through between a feed roller and gate rollers.

**[0003]** Moreover, when the stepping motor which set up the value which assumed the load at the time of the separation mentioned above when paper leaf did not dissociate was driven and separation started as indicated by JP,3-186537,A, there were some which have prevented that reduce the drive current and paper leaf slips.

**[0004]**

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]** this invention person found out the following troubles, as a result of examining the above-mentioned conventional technique.

**[0005]** With the above-mentioned conventional technique, since the value supposing the load at the time of separation is set up and the stepping motor is driven, when the load which is not dissociating is small, the current beyond the need will flow to the stepping motor.

**[0006]** Moreover, for the setting \*\*\*\* reason, at the time of the usual one-sheet separation, the useless current will flow the drive current so that it can be coped with without carrying out step-out, also when it dissociates with two or more sheets lapped.

**[0007]** Thus, controlling the drive current of a stepping motor to the load at the time of separation conventionally was not taken into consideration, and there was a trouble of passing the useless current.

**[0008]** in order that [ furthermore, ] the consumed electric current may become large and may cope with this consumed electric current by passing such a useless current -- Motor Driver -- inevitable -- large -- not becoming -- it did not obtain but there was a trouble that the miniaturization of equipment was difficult.

**[0009]** The purpose of this invention controls the drive current of a stepping motor so that a useless current does not flow, and it is to offer the technique which can realize the miniaturization of equipment.

**[0010]** As new along [ said ] this invention a description as the other purposes will become clear by description and the accompanying drawing of this specification.

**[0011]**

**[Means for Solving the Problem]** It will be as follows if the outline of a typical thing is briefly explained among invention indicated in this application.

**[0012]** The pickup roller and feed roller which send out one sheet of the accumulated paper leaf to a conveyance way, In the paper leaf decollator which separates the paper leaf equipped with the gate roller pressed down so that the paper leaf after the 2nd sheet may not be conveyed on a conveyance way, and the stepping motor made to rotate said feed roller A paper leaf passage detection means to detect the paper leaf passage between said feed rollers and said gate rollers, A load detection means to detect the magnitude of a load from change of the drive current of the stepping motor which drives said feed roller when said paper leaf has passed through between said feed roller and gate rollers, It has the drive current control means which performs change control of the drive current of a stepping motor according to the load detected with said load detection means.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, drawing 9 explains the example of this invention from drawing 1 .

[0014] Drawing 1 is a block diagram for explaining the configuration of the paper leaf decollator concerning the operation gestalt of this invention.

[0015] The separation section which consists of gate rollers 6 pressed down so that the feed roller 5 which makes the 1st sheet of the accumulated paper leaf 1 convey, and the paper leaf after the 2nd sheet may not be conveyed on a conveyance way, as the paper leaf decollator of this operation gestalt is shown in drawing 1 , The pickup roller 2 which conveys the paper leaf 1 of the 1st sheet to the separation section, The pinch roller 7 which conveys the paper leaf 1 after separation, and the stepping motor 14 which drives a pickup roller 2, a feed roller 5, and a pinch roller 7, The push plate 3 and spring 4 for forcing paper leaf 1 on a pickup roller 2, The stacker 16 which contains paper leaf 1, and the paper leaf passage detection sensor 8 which detects that paper leaf 1 passes the separation section, The amperometry section 11 which measures the magnitude of the drive current of a stepping motor 14, and outputs drive current value 11a to the microcomputer section 10, The counter 9 which outputs load judging timing signal 9a to the microcomputer section 10 from stepping motor pulse signal 12a outputted from the pulse control section 12, With the load of the drive current table 17 which makes the microcomputer section 10 memorize the optimal drive current corresponding to the load of a stepping motor 14, and a paper leaf passage detection signal 8a from the paper leaf passage detection sensor 8 or a stepping motor The microcomputer section 10 which outputs drive current directions 10b of a stepping motor 14 to the motorised section 13, and outputs directions 10a of starting of a stepping motor 14, a halt, and an inversion to a pulse control section further, The pulse control section 12 which generates stepping motor pulse signal 12a which rotates a stepping motor 14, It is constituted by the pulse control section 12, the motorised section 13 which drives the sink stepping motor 14 for drive current 13a to a stepping motor 14 with the output signals 12a and 10b of the microcomputer section 10, and the power source 15 which supplies a current to a stepping motor 14.

[0016] Next, actuation from initiation of separation of the paper leaf 1 in the paper leaf decollator of this operation gestalt mentioned above to termination is explained.

[0017] The paper leaf decollator of this operation gestalt detects the load concerning a stepping motor 14, and controls a drive current according to the load.

[0018] The load detection approach of the stepping motor 14 is explained using drawing 4 .

[0019] Drawing 2 is drawing showing the phase signal of the current wave form for 1 phase leading of a stepping motor 14, a load, and a stepping motor 14, and the relation of counted value.

[0020] In drawing 2 , (1) shows a wave when a load is large, (2) shows the wave when a load is small, and (1) and (2) have shown the current wave form when a setup of a load and a drive current is not appropriate with the broken line.

[0021] When a load is large and pulse signal 12a becomes "H" from "L" as the load of a stepping motor 14 is shown in drawing 2 , the inclination of change of a drive current becomes large, and when a load is small, the inclination of change of a drive current becomes small.

[0022] It can ask for the magnitude of a load using this by calculating the drive current value in the counted value n using a counter 9.

[0023] In the example shown in drawing 2 , as shown in (1), when it is i6 which the optimal drive current shows as a continuous line to a load, and a setup of a drive current is set to i1 and a stepping motor is driven, a drive current does not become more than i1, as shown in a broken line, but step-out of the stepping motor will be carried out.

[0024] Therefore, if the phase current value of Count n is F6, a setup of a drive current will be set to i6.

[0025] Moreover, if a drive current is carried out i6 and a stepping motor is driven when it is the magnitude of i1 which the optimal drive current shows as a continuous line to a load, as shown in (2), it will go up to the magnitude of i6 shown with a broken line, and the motorised section will consume a useless current. Therefore, if the phase current value of Count n is F1, a setup of a drive current will be set to i1.

[0026] Thus, the drive current corresponding to a load is controlled by setting up the drive current of the stepping motor 14 corresponding to the phase current value of Count n.

[0027] Drawing 3 is the flow chart which showed the detection procedure of the stepping motor drive current load mentioned above.

[0028] The counter 9 shown in drawing 1 starts a count from 0 to the timing to which change of the phase signal of the stepping motor 14 outputted from the pulse control section 12 changes from Low to Hi (steps 301 and 302). The counted value at this time is 0.

[0029] Counted value is integrated a fixed period (step 303), and the microcomputer section 10 reads the counted value of a counter 9 a fixed period (step 304).

[0030] If counted value is set to n (step 305), a phase current value will be read in the amperometry section 11 (step

306), the drive current of a stepping motor 14 will be searched for from the drive current table 17 to which the optimal drive current for the phase current value and the stepping motor 14 at the time of counted value n was made to correspond (step 307), and it will output to the pulse control section 12 and the motorised section 13 (step 308).

[0031] Next, based on the load detection result mentioned above, the control which changes the drive current of a stepping motor 14 is explained.

[0032] Drawing 4 is a flow chart which shows drive current control of the stepping motor 14 by load detection.

[0033] Drive current control starts a stepping motor 14 for the drive current of a stepping motor 14 as i1 of initial value (step 400) first, as shown in drawing 4 (step 401).

[0034] Next, when the paper leaf passage detection sensor 8 detects the tip of paper leaf 1 (step 402), the drive current of a stepping motor 14 is changed into the optimal value with the load of the stepping motor 14 at that time (step 403).

[0035] The paper leaf passage detection sensor 8 detects the back end of paper leaf 1 (step 404), and the drive current of a stepping motor 14 is made into the optimal value until separation of the 1st sheet is completed (step 403).

[0036] When separating the following paper leaf 1, (step 405) and the drive current of a stepping motor 14 are returned to i1 of initial value (step 406), and if it is termination, a stepping motor 14 will be stopped (step 407).

[0037] Drawing 5 is the timing diagram which showed drive current control of the stepping motor by the load detection mentioned above.

[0038] When paper leaf is conveyed by the separation section after [ of t ] 1 second from drive initiation of a stepping motor 14, and the load of a stepping motor 14 is large, the drive current of a stepping motor 14 is raised [ as shown in drawing 5 , ].

[0039] When the load of a stepping motor 14 is mitigated after [ of t ] 2 seconds, the drive current of a stepping motor 14 is lowered and separation of the 1st sheet is completed after [ of t ] 3 seconds, the drive current of a stepping motor 14 is returned to i1 of initial value for separation of the following paper leaf 1.

[0040] Thus, by detecting the magnitude of a load from change of the drive current of a stepping motor, changing the magnitude of the drive current of a stepping motor according to a load, and making generation of heat and power consumption of the motorised section into the minimum, the drive current of a stepping motor is controlled so that a useless current does not flow, and it becomes possible to realize the miniaturization of equipment.

[0041] Moreover, in detection of the load concerning the stepping motor 14 mentioned above, by making the phase current of the load concerning separation of one usual paper leaf into a reference value shows that two or more sheets were separated, when the phase current is larger than the reference value.

[0042] It can distinguish easily, without this using a special means for whether two or more sheets were separated.

[0043] When it judges how [ to which separation of the paper leaf of two or more sheets was performed ] it is to below and two or more sheets separate into it, the re-separation control which returns the separated paper leaf is explained.

[0044] Drawing 6 is a flow chart which shows the procedure of the re-separation control mentioned above.

[0045] Re-separation control will detect the load of a stepping motor 14 with a microcomputer 10, if a stepping motor 14 is started (step 600) and the paper leaf passage detection sensor 8 detects the tip of paper leaf 1 first, as shown in drawing 6 (step 601) (step 602).

[0046] When larger at this time than constant value with a load, it judges that separation was performed with two or more sheets lapped (step 603), a stepping motor 14 is suspended, separation of paper leaf 1 is interrupted (step 605), inverse rotation of the stepping motor 14 is carried out, even a stacker 16 returns paper leaf 1 (step 606), and separation is redone again.

[0047] When smaller than constant value with a load, it progresses to step 608.

[0048] In step 604, when redo of separation exceeds the count of a convention, the drive current of a stepping motor 14 is enlarged (step 607), and paper leaf is conveyed.

[0049] And if the back end of paper leaf passes the separation section (step 608), the following paper leaf will be separated (step 609) and it will not return to step 601, a stepping motor 14 will be suspended (step 610).

[0050] The magnitude and the reference value of a load concerning a stepping motor 14 are compared. Thus, when the magnitude of the load of a stepping motor is larger than a reference value By judging that it is dissociated and conveyed, with two or more paper leaf lapped, and reversing rollers once, and even a stacker's returning paper leaf, and dissociating again It is not conveyed with a bill lapped, the jam of paper leaf and rejection can be avoided beforehand, and it becomes possible to also suppress the drive current of a stepping motor to the minimum.

[0051] Next, the case where the drive current of a stepping motor 14 is controlled without performing load detection mentioned above is explained.

[0052] Drawing 7 is drawing having shown the relation of the drive current of the stepping motor 14 in the conveyance location in a paper leaf decollator and location of paper leaf 1.

- [0053] In drawing 7 , an axis of ordinate shows the drive current of the existence of paper leaf passage of the separation section, and a stepping motor 14, and an axis of abscissa shows time amount transition.
- [0054] Generally, a paper leaf decollator has the small load which paper leaf tip passage requires for the separation section from separation initiation, and its load which paper leaf back end passage requires for the separation section is large.
- [0055] Thereby, to be shown in drawing 7 , separation initiation to paper leaf tip passage passes the drive current I2 with high paper leaf back end passage for the low drive current I1 as a drive current, and controls a stepping motor 14.
- [0056] These I2 considers as the current value which can respond to the load at the time of separation, and makes I1 the current value made lower than I2.
- [0057] It becomes unnecessary for this control to prepare the counter 9 and the drive current table 17 which were shown in drawing 1 .
- [0058] It explains using the flow chart which showed the detail of control of the drive current of the stepping motor to drawing 8 .
- [0059] First, as shown in drawing 8 , if the microcomputer section 10 sets initial value of the drive current of a stepping motor 14 to I1, a stepping motor 14 is started (step 800) and pulse signal 12a is inputted into the motorised section 13 from the pulse control section 12, a stepping motor 14 will rotate and separation of paper leaf 1 will be performed.
- [0060] If paper leaf 1 is conveyed to the separation section with a pickup roller 2 after [ of T ] 1 second and the paper leaf passage detection sensor 8 detects the tip of paper leaf 1 (step 801), the microcomputer section 10 will output the directions which make the drive current of a stepping motor 14 the magnitude of I2 to the motorised section 13 (step 802).
- [0061] If the motorised section 13 makes the drive current of a stepping motor 14 the magnitude of I2, and makes paper leaf 1 convey until after [ of T ] 2 seconds, when the above-mentioned directions are received, and the paper leaf passage detection sensor 8 detects the back end of paper leaf 1 (step 803), the microcomputer section 10 will take out the directions which set the drive current of a stepping motor to I1 to the motorised section 13 (step 804).
- [0062] The drive current of a stepping motor 14 is set to I1, and if separation is completed and the following paper leaf 1 is not separated in T3 second (step 805), the pulse control section 12 suspends the output to the motorised section 11, and, as for the motorised section 13, stops a stepping motor 14 (step 806).
- [0063] With thus, the output from the paper leaf passage detection sensor which detects that paper leaf passed through between a feed roller and gate rollers, and its paper leaf passage detection sensor Generation of heat and power consumption of the motorised section can be made small by making the drive current of a stepping motor small and changing the drive current of a stepping motor, when paper leaf has not passed the separation section. The drive current of a stepping motor is controlled so that a useless current does not flow, and it becomes possible to realize the miniaturization of equipment.
- [0064] As mentioned above, although invention made by this invention person was concretely explained based on said operation gestalt, as for this invention, it is needless to say for it to be able to change variously in the range which is not limited to said operation gestalt and does not deviate from the summary.
- [0065]
- [Effect of the Invention] It will be as follows if the effectiveness acquired by the typical thing among invention indicated in this application is explained briefly.
- [0066] The drive current of a stepping motor is controlled so that a useless current does not flow, and it becomes possible to realize the miniaturization of equipment.
- [0067] It is not conveyed with a bill lapped, the jam of paper leaf and rejection can be avoided beforehand, and it becomes possible to also suppress the drive current of a stepping motor to the minimum.

---

[Translation done.]

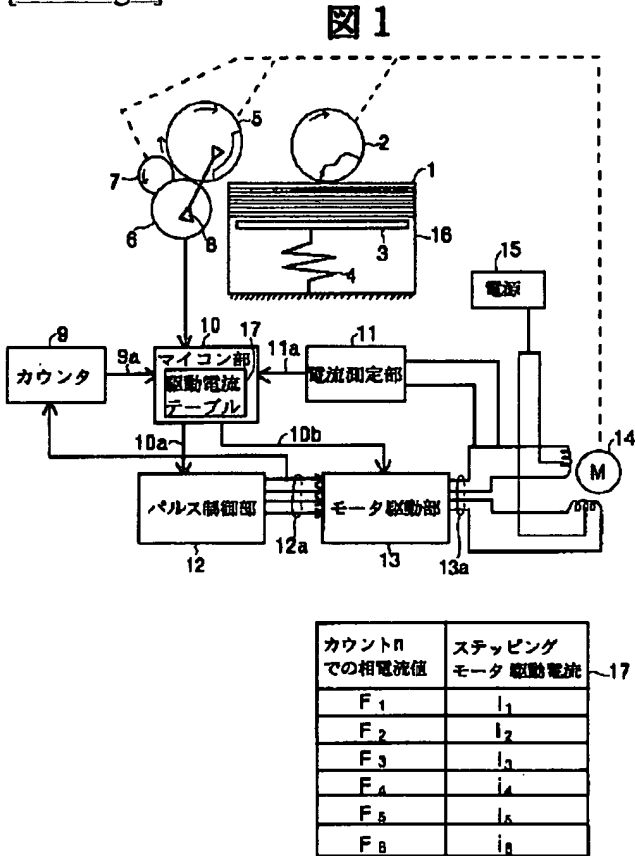
\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

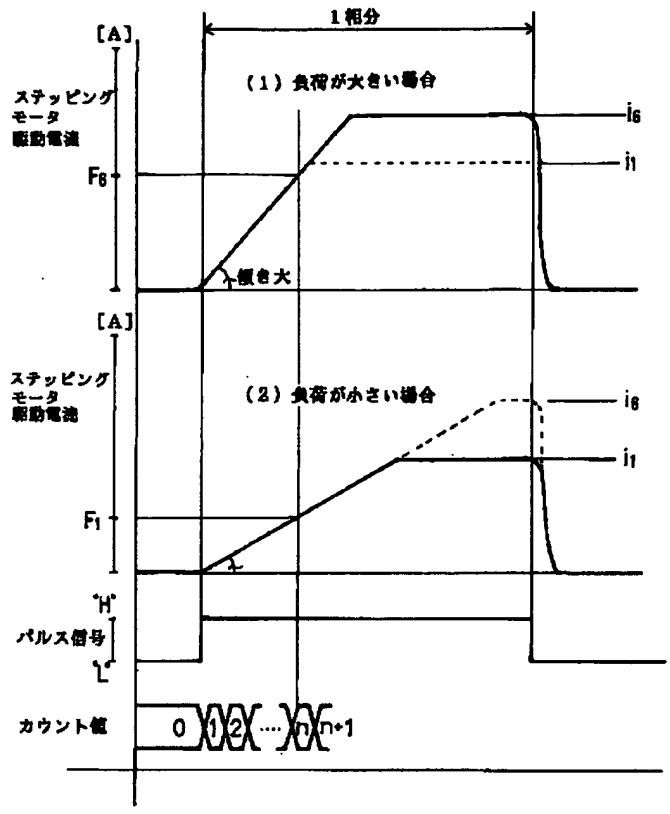
[Drawing 1]



[Drawing 2]

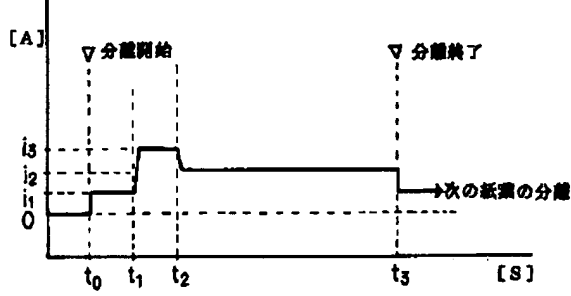


図 2



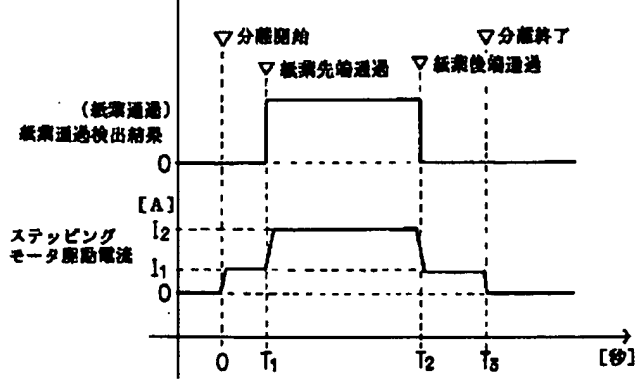
[Drawing 5]

図 5



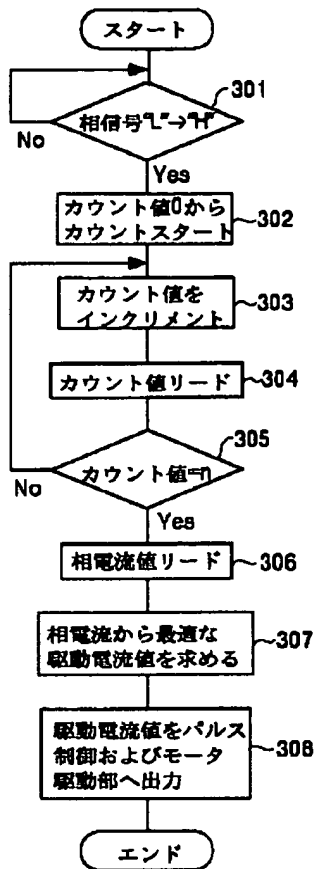
[Drawing 7]

図 7



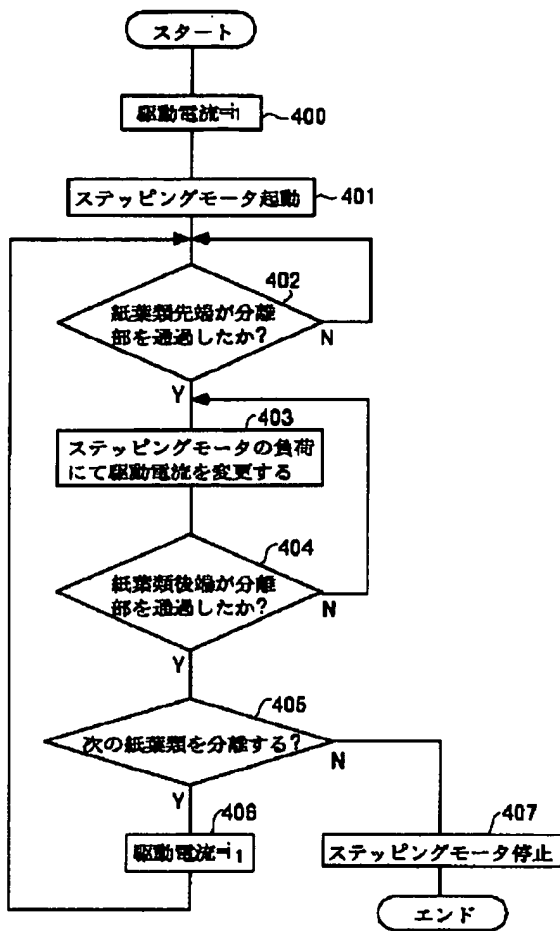
[Drawing 3]

図 3



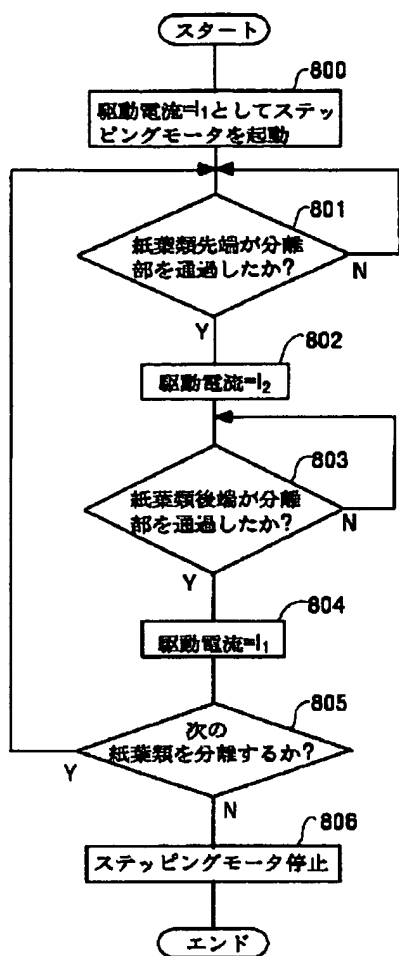
[Drawing 4]

図 4



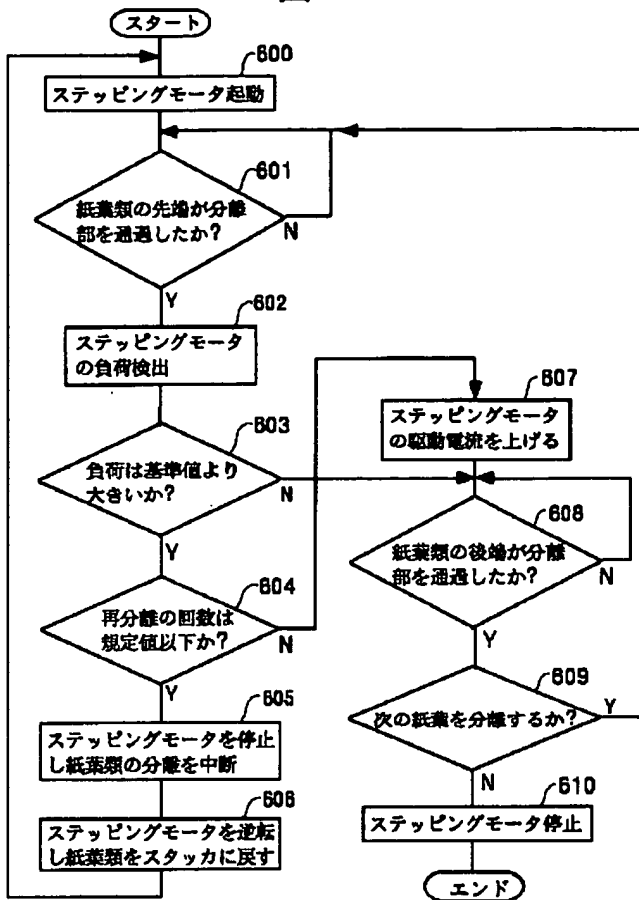
[Drawing 8]

図 8



[Drawing 6]

図 6



[Translation done.]